

00862.023251



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
RIKA TANAKA, ET AL.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/671,611)	
	:	
Filed: September 29, 2003)	
	:	
For: VIDEO COMBINING)	
APPARATUS AND METHOD	:	December 12, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

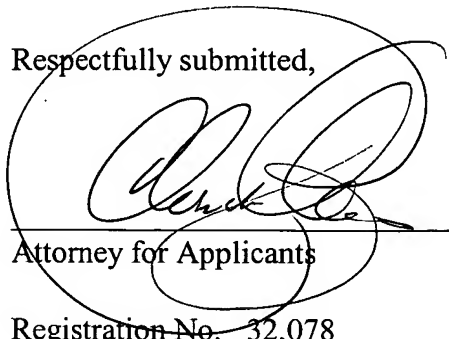
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are
certified copies of the following foreign applications:

2002-287054, filed September 30, 2002; and

2003-204813, filed July 31, 2003.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C.
office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our
address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

CPW\gmc

DC_MAIN 152334v1

Appn. No. 10/671,611 CFM 03251
Filed- 09/29/03 US
CN

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

Rika Tanaka et al.

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 8 7 0 5 4
Application Number:

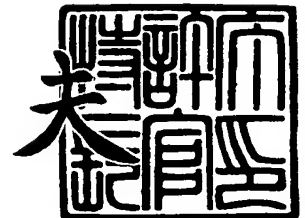
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 8 7 0 5 4]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 5 4 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 4752072

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/445

【発明の名称】 映像合成装置及び映像合成方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 田中 利果

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像合成装置及び映像合成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 体験者の観察する現実世界に、コンピュータにより生成された仮想画像を重畳する映像合成方法であって、

前記現実世界の撮像画像を入力し、

前記体験者の視点の位置・姿勢情報を入力し、

前記位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成し、

前記仮想画像の除去領域を抽出し、

前記撮影映像に対して前記生成された仮想画像を、前記仮想画像の除去領域に関する情報に基づいて合成することを特徴とする映像合成方法。

【請求項 2】 体験者の観察する現実世界に、コンピュータにより生成された仮想画像を重畳する映像合成装置であって、

前記現実世界の撮像画像を入力する画像入力手段と、

前記体験者の視点の位置・姿勢情報を入力する位置姿勢情報入力手段と、

前記位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成する仮想画像生成手段と、

前記仮想画像の除去領域を抽出する除去領域抽出手段と、

前記撮影映像に対して前記生成された仮想画像を、前記仮想画像の除去領域に関する情報に基づいて合成する合成手段とを有することを特徴とする映像合成装置。

【請求項 3】 体験者の観察する現実世界の映像に、仮想画像を重畳する映像合成方法であって、

前記体験者の観察する現実世界の映像の撮影画像を入力する画像入力ステップと、

前記体験者の視点の位置・姿勢情報を入力する位置姿勢情報入力ステップと、

前記位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成する仮想画像生成ステップと、

前記体験者が指定した所定領域を検出する指定領域検出ステップと、

前記仮想画像を、前記指定領域検出ステップが検出した映像中の領域に対応する部分を除いて前記撮影画像に重畳ステップとを有することを特徴とする映像合

成方法。

【請求項 4】 前記指定領域検出ステップが、前記撮影した映像から前記対応する映像中の領域を検出することを特徴とする請求項 3 記載の映像合成方法。

【請求項 5】 前記指定領域検出ステップが、前記撮影した映像に含まれる、前記体験者が操作する領域指定手段に設けられたマーカを検出し、当該マーカの位置に基づいて前記対応する領域を検出することを特徴とする請求項 4 記載の映像合成方法。

【請求項 6】 前記指定領域検出ステップが、前記体験者の操作する領域指定手段の位置姿勢情報に基づいて前記対応する映像中の領域を検出することを特徴とする請求項 3 記載の映像合成方法。

【請求項 7】 コンピュータに、請求項 1 又は請求項 3 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の映像合成方法を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】 請求項 7 記載のプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、現実世界の映像にコンピュータにより生成された映像や情報（C G：Computer Graphics）を重畳する映像合成装置及び映像合成方法に関し、特に体験者が注目したい現実空間の領域上への C G 表示制御に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現実世界の映像に C G を重畳した映像を用いて、様々な行動を支援する技術は拡張現実感（A R：Augmented Reality）や複合現実感（M R：Mixed Reality）に関する技術として、活発に研究されている。例えば、患者の体内の様子を透視しているように医師に提示する医療補助の用途や、工場において製品の組み立て手順を実物に重ねて表示する作業補助の用途、また、現実風景に地名や名称などを案内表示する用途などがある。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、CGが重畳表示されることにより、CGで隠されて見えなくなってしまう現実空間領域が出てくる。隠されてしまう領域が体験者の興味のない領域であれば問題はないが、従来はそのような考慮は何らなされていないため、たとえば体験者が注目したい現実空間領域であっても、予め設定された内容に従い、CGが重畳されてしまっていた。

【0004】

非特許文献1では、ARシステムにおけるCG表示位置に関する分類（Head-stabilized:ユーザの視点に応じて情報を固定、Body-stabilized:ユーザの体の位置に応じて情報を固定、World-stabilized:現実世界の位置にあわせて情報をあわせる）から、特にモバイルARシステムにおける、適切なCG表示位置の考察がなされている。また、特許文献1ではエイジェント表示などに関して、ユーザに不快感を与えることなく使いやすいエイジェントキャラを表示するシステムが考案されている。しかし両者とも、CG表示場所についてはなんらかのヒューリスティックス（経験則）を利用しており、注目現実空間がCGに覆い隠されてしまった場合については考慮していない。

【0005】

また、特定の現実物体（例えば体験者の手など）を常に見えるように表示する技術も、クロマキー技術などで実現されている。しかし、現実世界は刻々と変化しており、体験者は常に同じ現実物体に注目しているわけではない。

【0006】

このような状況から、体験者が観察したい現実空間領域がCGで隠された場合、体験者は（1）HMDを取り外したり、可能であれば、（2）CGと実写とを切り替えて表示したり、さらに可能であれば、（3）（邪魔なCGを構成している）仮想物体を選択して、他の場所へ移動することが一般的である。（2）では全てのCGを一斉に表示／非表示するため、一部のCGのみを選択的に表示することができず、また（3）では、仮想物体を「選択して移動する」というわずらわしい操作が必要である。

【0007】

本発明はこのような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、体験者の観察する現実世界に、コンピュータにより生成された画像を重畳する映像合成装置において、簡便な設定により、体験者が注目したい現実空間領域にCG表示を行わないように制御可能な映像合成装置を実現することにある。

【0008】

【非特許文献1】

G. Reitmayr and D. Schmalstieg. " Mobile Collaborative Augmented Reality" In Proc. IEEE Virtual Reality 2001, pages 114-123

【特許文献1】

特開 2000-276610号公報

【0009】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の要旨は、体験者の観察する現実世界に、コンピュータにより生成された仮想画像を重畳する映像合成方法であって、現実世界の撮像画像を入力し、体験者の視点の位置・姿勢情報を入力し、位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成し、仮想画像の除去領域を抽出し、撮影映像に対して生成された仮想画像を、仮想画像の除去領域に関する情報に基づいて合成することを特徴とする映像合成方法に存する。

【0010】

また、本発明の別の要旨は、体験者の観察する現実世界に、コンピュータにより生成された仮想画像を重畳する映像合成装置であって、現実世界の撮像画像を入力する画像入力手段と、体験者の視点の位置・姿勢情報を入力する位置姿勢情報入力手段と、位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成する仮想画像生成手段と、仮想画像の除去領域を抽出する除去領域抽出手段と、撮影映像に対して生成された仮想画像を、仮想画像の除去領域に関する情報に基づいて合成する合成手段とを有することを特徴とする映像合成装置に存する。

【0011】

また、本発明の別の要旨は、体験者の観察する現実世界の映像に、仮想画像を重畳する映像合成方法であって、体験者の観察する現実世界の映像の撮影画像を

入力する画像入力ステップと、体験者の視点の位置・姿勢情報を入力する位置姿勢情報入力ステップと、位置・姿勢情報に基づいて仮想画像を生成する仮想画像生成ステップと、体験者が指定した所定領域を検出する指定領域検出ステップと、仮想画像を、指定領域検出ステップが検出した映像中の領域に対応する部分を除いて撮影画像に重畳ステップとを有することを特徴とする映像合成方法に存する。

【0012】

また、本発明の別の要旨は、コンピュータに、本発明の映像合成方法を実現させることを特徴とするプログラムに存する。

【0013】

また、本発明の別の要旨は、本発明のプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に存する。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

（第1の実施形態）

本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の一例は、体験者が表示装置を装着して風景を眺めると、それに対応した位置情報や名称が補助表示されるMRシステムである。

【0015】

本実施形態において、表示装置には、位置・姿勢計測可能なビデオシースルーHMDを用いる。つまり、HMDには位置・姿勢計測センサおよびカメラが内蔵されており、体験者の略視点位置からの映像が体験者頭部の位置・姿勢情報（厳密にはカメラの位置・姿勢）とともに取得可能である。

【0016】

また、本実施形態において、体験者がCGを重畳表示させたくない領域（CG除去領域）を指定することを可能とするために、マーカーとCG除去領域とを対応付けたユーザインタフェース（以下CG除去フレームと呼ぶ。）を用いる。体

験者の視点位置からの映像から、C G 除去フレームに付加されたマーカーを抽出することにより、C G 除去領域が抽出できる。

【0 0 1 7】

図 2 に、C G 除去フレーム（マーカーと C G 除去領域との対応付け）の例を示す（ここでは簡単のため、C G 除去フレームは HMD に設けられたカメラ（撮像部）の撮像面と平行となるように用いるという拘束を加える）。小さい円がマーカーであり、斜線部が C G 除去領域である。斜線部は切り抜かれていても、存在していても良い。C G 除去フレームは体験者が手に持つ柄の部分 2 1 と、フレーム部分 2 2 とから構成され、体験者は図 1（a）に示す様な重畳画像を観察している際、例えば「教会」という吹き出し上の重畳画像を除去したい場合には、このフレームを眼前にかざし、カメラで撮影された現実空間画像を見ながらフレームを所望の位置（C G を表示させたくない領域）に合わせる。

【0 0 1 8】

後述するように、フレームに設けられたマーカーからフレームで指定される領域が求まり、当該領域には C G を重畳しないようにすることで、図 1（b）に示すように、重畳画像で隠されていた現実世界の画像を見ることができる。後述する第 2 の実施形態では表示装置が光学シースルータイプであるが、現実世界が表示装置を透かして直接観察されるか、撮影された画像であるかを除けば、同様である。

【0 0 1 9】

図 2（a）では、四角形のフレームの 4 角それぞれに 3 つのマーカーが 1 セットとして付加されている。どれか 1 セットのマーカーが抽出されれば、C G 除去領域が算出できる。また、（b）ではマーカーが円型フレームを囲むように付加されている。3 点が決まれば 1 つの円が決まることから、任意の 3 つのマーカーが抽出できれば、その内部を C G 除去領域として算出できる。（c）は（b）のマーカーを 3 点に絞ったものである。C G 除去フレームにマーカーがたくさん付加するのがわずらわしいときに有効である。（d）では、方向性のあるマーカーの先の領域（例えば円）を C G 除去領域として定義している。C G 描画部と C G 除去領域との境目にマーカーを置きたくない場合に有効である。

【0020】

フレームの色は任意であるが、マーカーは検出を容易にするため一般に現実物体で使われないような蛍光色等が使われることを考慮すると、マーカーと対照的な色であることが好ましい。また、フレームの大きさ（CG除去領域の大きさ）は任意であるが、あまり大きいとCG除去領域が大きくなりすぎ、視野に含まれるCGの大半が表示されなくなってしまう、逆に小さすぎると位置の調整が難しくなるため、一般的な手の長さを考慮（カメラからフレームまでの距離によって撮影画像中に占めるフレームの割合が変化するため、変化しうる範囲を考慮）して、適切な大きさを設定する。

【0021】

図3は本発明の第1の実施形態に係るMRシステムの概略構成例を示すブロック図である。

1は撮像部であり、ここではHMDに内蔵されたカメラである。撮像部1は体験者の観察する現実空間の映像を撮影し、撮影映像を映像信号として撮影映像取込部2に出力する。

【0022】

2は撮影映像取込部であり、撮像部1より入力された映像信号を映像合成部6およびCG除去領域抽出部3に適した形式に変換して、映像合成部6およびCG除去領域抽出部3に送出する。

【0023】

CG除去領域抽出部3では、撮影映像取込部2より入力された映像から、上述したCG除去フレームに付加されたマーカーを抽出し、CG除去領域を抽出する。映像上の除去領域をそのままCG除去領域とすればよい。そして除去領域抽出部3は、抽出したCG除去領域を映像合成部6に出力する。

【0024】

撮影位置・姿勢計測部4は、ここではHMDに内蔵されており、撮像部1の位置・姿勢情報をCG生成部5からの要求に応じて、又はCG生成部5からの要求なしにCG生成部5に送出する。撮影位置・姿勢計測部4は、例えば地磁気センサやジャイロ、光学式のセンサを利用することが考えられる。

【0025】

CG生成部5は、撮影位置・姿勢計測部4から撮像部1の位置・姿勢情報を取り出して撮像部1の位置・撮影方向を推定する。撮像部1の位置・撮影方向が推定できれば撮像部1のレンズパラメータから視野が求まるため、CG生成部5はデータ部7から撮像部1の視野に入る部分のデータを取り出し、撮像部1で撮影した映像に表示すべきCGを生成し、映像合成部6に出力する。

【0026】

映像合成部6は、撮影映像取込部2から撮影映像を、CG生成部5からCGを、CG除去領域抽出部3からCG除去領域をそれぞれ読み込む。そして、撮影映像取込部2からの撮影映像にCG生成部5からのCGを合成する。この際、CG除去領域抽出部3から得たCG除去領域に重なる部分にはCGを描画しない。これにより、CG除去領域のみのCGが除去された合成映像が生成される。

【0027】

CG除去フレームの形状（デザイン）を、虫眼鏡等とすれば、見かけと機能が一致し、ユーザインタフェースとしてより好ましい。また、CG除去領域にCGは描画しないのではなく、例えばCG除去フレームの種類に応じて、透明度の高いCGを描画（透明度を示す α 成分値を操作）したり、CGを点滅させて描画したりといったことも可能である。映像合成部6で生成されたCGは表示部8（本実施形態においてはHMD）に送出する。

【0028】

7はデータ部であり、たとえばハードディスクから構成され、CG生成部5に引き渡すデータを所持する。データ部7に格納されるデータとしては、たとえばテキスト情報やパノラマ映像、三次元CG（コンピュータグラフィックス）データ等といったものが考えられる。データ部7はCG生成部5からの要求に応じて適切なデータをCG生成部5に送出する。たとえばCG生成部5が撮像部1の視野に合成する三次元CGデータを要求してきた時に、データ部7は格納されている三次元CGデータの中から撮像部1の視野に含まれる三次元CGデータを取り出して送出する。なお、データ部7はハードディスクに限らず、データを保持することができる媒体であれば何でもよく、たとえばテープやメモリなどで構成し

てもよい。

【0029】

8は表示部であり、本実施形態においてはHMDである。映像合成部6から送出された合成映像信号を表示する。なお、本実施形態に係るMRシステムにおいても、従来知られるMRシステムのように、HMDは右目用画像表示部と左目用画像表示部とを有し、映像合成部6においては右目用の表示画像と左目用の表示画像を生成してHMDへ供給することにより、体験者は3次元CG表示を体験することが可能である。

【0030】

以上の様な構成を備えた、本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の一例としてのMRシステムの動作について、図4に示すフローチャートを用いて以下説明する。なお、データ部7には予め必要なデータが格納されているものとする。

【0031】

まず、ステップS1でシステムが起動される。

ステップS2で撮像部1から映像が取得され、取得された撮影映像は撮影映像取込部2で適切なフォーマットに変換され、映像合成部6およびCG除去領域抽出部3に送られる。

ステップS3で、CG除去領域抽出部3に読み込まれた撮影映像からマーカが抽出され、CG除去領域が算出される。そして算出されたCG除去領域が映像合成部6に送られる。

【0032】

ステップS4では撮影位置・姿勢計測部4が撮像部1の位置・姿勢を計測し、計測された位置・姿勢情報はCG生成部5に送られる。

ステップS5ではCG生成部5が、撮影位置・姿勢計測部4から送出された位置・姿勢情報から撮像部1の視野を推定し、データ部7から撮像部1の視野に含まれる範囲のデータを取得する。

【0033】

ステップS6ではデータ部7から取得したデータを用いてCG生成部5がCG

を生成する。生成した映像は映像合成部 6 に送られる。

ステップ S 7 では、映像合成部 6 において撮影映像取込部 2 から送出された撮影映像と、CG 生成部 5 から送出されたコンピュータ映像が合成される。この際、CG 除去領域抽出部 3 からの送出された CG 除去領域の部分には CG を合成しない。これにより、CG 除去領域の CG が除去された合成映像が生成される。合成された合成映像は表示部 8 に送られる。

【0034】

ステップ S 8 では映像合成部 6 から送出されてきた映像情報を表示部 8 が表示する。

その後ステップ S 9 でシステムを終了するかどうかチェックされ、システムを終了させる場合はステップ S 10 でシステムを終了させ、終了させない場合にはステップ S 2 に戻り、上述の処理を繰り返す。

【0035】

以上のように、第 1 の実施形態によれば、たとえば体験者が HMD を装着して風景を眺めると、それに対応した位置情報や名称が補助表示される MR システムにおいて、注目現実物体が CG で隠されてしまった場合においても、CG 除去フレームを対応する位置にかざすだけで、注目現実物体が観察可能となる。

【0036】

(第 2 の実施形態)

本発明の第 2 の実施形態に係る映像合成装置の一例は、患者の体内の様子を透視しているように医師に提示する医療補助システムである。ここでは表示装置として、光学シースルー HMD を用いる。ビデオシースルー HMD では現実世界の表示解像度に限界があるためである。

【0037】

また、CG 除去領域を指定する UI として、本実施形態においては位置・姿勢の入力装置、ここではスタイラスを用いる。図 5 は、スタイラスの例を示す図である。スタイラス 51 は例えばペン形状を有し、内部に位置・姿勢センサが設けられている。位置・姿勢センサが検出する位置とスタイラス先端との距離 d とから、スタイラス先端位置が推定され、この先端位置と、検出されるスタイラスの

傾き θ から、スタイラスの先端で指定される領域が求められる。本実施形態においては、スタイラスの先端に接する仮想円 52 に対応する領域を CG 除去指定領域とする。実際には、スタイラスの傾き θ に応じてこの仮想円 52 から求まる楕円領域が CG 除去領域とする。なお、スタイラスの傾き（姿勢情報）が得られない場合は、仮想円 52 をそのまま用いてよい。スタイラスの位置、姿勢情報及び図示しない ON-OFF スイッチの情報は、スタイラスに接続された信号線や、発信機を通じて外部から取得することが可能である。

【0038】

本実施形態において、位置・姿勢入力装置を UI として用いた理由は、

(1) 光学シースルー HMD には、ビデオシースルー HMD とは異なり、一般にカメラが内蔵されていないため、(第 1 の実施形態に挙げた) 画像処理による CG 除去領域指定の実現には、新たにカメラが必要となってしまう。

(2) 手術補助システムでは、医師が患部周囲の状態や患部と手術器具との位置関係等を常に把握できるよう、これらの位置関係をリアルタイムにセンサ等で計測して医師に提示することが重要である。よって位置・姿勢計測がある程度正確に行える環境が提供されていると想定される。

(3) 手術支援システムを利用して手術する場合、患部周辺は CG の補助を必要とするとしても、

— 手元のごく近くまで CG を表示したい場合と、

— 手元のごく近くは CG を表示したくない場合

が混在すると考えられるからである。

【0039】

このような場合を考慮して、スタイラスの ON-OFF ボタンを CG 除去領域定義の ON-OFF に割り当てることができる。

また、手術器具に位置・姿勢センサを設ければ、ただ単に「センサ付きの手術道具」と「センサなしの手術道具」とを持ち換えることで、簡単に CG 表示方法の切り替えを行うことができる。

【0040】

図 6 は本発明の第 2 の実施形態に係る MR システムの概略構成例を示すブロッ

ク図である。

頭部位置・姿勢計測部 14 は、後述する表示部 18 としての HMD に内蔵されており、体験者頭部の位置・姿勢情報を CG 除去領域抽出部 13 および CG 生成部 15 からの要求に応じて、又は CG 除去領域抽出部 13 および CG 生成部 15 からの要求なしに、頭部位置・姿勢情報を CG 除去領域抽出部 13 および CG 生成部 15 に送出する。頭部位置・姿勢計測部 14 は、例えば地磁気センサやジャイロや光学式のセンサを利用することが考えられる。

【0041】

スタイラス状態検出部 19 は、スタイラス情報（位置・姿勢・ボタンのオンオフなど）をスタイラス 20 から取得し、CG 除去領域抽出部 13 からの要求に応じて、又は CG 除去領域抽出部 13 からの要求なしに CG 除去領域抽出部 13 に送出する。

【0042】

CG 除去領域抽出部 13 では、頭部位置・姿勢計測部 14 より入力された位置・姿勢データおよびスタイラス状態検出部 19 より入力されたスタイラス情報から、CG 除去領域を算出する。上述のように、本実施形態においては、頭部の位置・姿勢とスタイラスの位置・姿勢から、画像面上でのスタイラス先端位置および、画像面に対するスタイラスの姿勢が算出できる。そこで、スタイラスの先端から画像面上に広がる楕円（画像面に対するスタイラスの姿勢情報から楕円率を決定）領域を CG 除去領域と定義する。CG 除去領域抽出部 13 は、抽出した CG 除去領域を映像合成部 16 に出力する。

【0043】

CG 生成部 15 は、頭部位置・姿勢計測部 14 から頭部位置・姿勢情報を取り出して頭部位置・方向を推定する。位置・姿勢が推定できれば体験者の視野が求まるため、CG 生成部 15 はデータ部 17 から体験者の視野に入る部分のデータを取り出し、体験者の視野に重なる CG を生成し、映像合成部 16 に出力する。

【0044】

映像合成部 16 は、CG 生成部 15 から CG を、CG 除去領域抽出部 13 からは CG 除去領域をそれぞれ読み込む。そして CG 生成部 15 からの CG から CG

除去領域抽出部 13 からの CG 除去領域データに基づいて、CG を合成する。映像合成部 16 で生成された CG は表示部 18 に送出する。

【0045】

17 はデータ部であり、たとえばハードディスクから構成され、CG 生成部 15 に引き渡すデータを所持する。データ部 17 に格納されるデータとしては、たとえばテキスト情報やパノラマ映像、三次元 CG データ等といったものが考えられる。データ部 17 は CG 生成部 15 からの要求に応じて適切なデータを CG 生成部 15 に送出する。たとえば CG 生成部 15 が体験者視野に合成する三次元 CG データを要求してきた時に、データ部 17 は格納されている三次元 CG データの中から体験者の視野に含まれる三次元 CG データを取り出して送出する。なお、データ部 17 はハードディスクに限らず、データを保持することができる媒体であれば何でもよく、たとえばテープやメモリなどで構成してもよい。

【0046】

18 は表示部であり、ここでは光学シースルー HMD である。映像合成部 16 から送出された合成映像信号を、例えばハーフミラー上に投影することにより、ハーフミラーを透かして見える現実世界に重畳して表示する。

【0047】

以上の様な構成を備えた、本発明の第 2 の実施形態に係る映像合成装置の一例としての MR システムの動作について、図 7 に示すフローチャートを用いて以下説明する。なお、データ部 17 には予め必要なデータが格納されているものとする。

【0048】

まず、ステップ S11 でシステムが起動される。

ステップ S12 ではスタイラス状態検出部 19 がスタイラスの状態を検知し、検知された情報は CG 除去領域抽出部 13 に送られる。

ステップ S13 では頭部位置・姿勢計測部 14 が体験者の位置・姿勢を計測し、計測された位置・姿勢情報は CG 除去領域抽出部 13 および CG 生成部 15 に送られる。

【0049】

ステップS 14では、スタイラス状態検出部19より入力されたスタイラス位置・姿勢情報および、頭部位置・姿勢計測部14から入力された頭部位置・姿勢情報に基づいて、CG除去領域抽出部13がCG除去領域を算出する。このCG除去領域は映像合成部16に送られる。

ステップS 15ではCG生成部15が、頭部位置・姿勢計測部14から送出された頭部位置・姿勢情報から体験者の視野を推定し、データ部17から体験者の視野に含まれる範囲のデータを取得する。

【0050】

ステップS 16ではデータ部17から取得したデータを用いてCG生成部15がCGを生成する。生成した映像は映像合成部16に送られる。

ステップS 17では、映像合成部16においてCG生成部17から送出されたコンピュータ映像が、CG除去領域抽出部13からのCG除去領域データに基づいて合成される（CG除去領域抽出部13から送出されたCG除去領域の部分にはCGを描画しない）。合成された合成映像は表示部18に送られる。

【0051】

ステップS 18では映像合成部16から送出されてきた映像情報を光学シースルーHMDである表示部18に表示することにより、体験者には現実空間に重畳されたCGが視認される。

その後ステップS 19でシステムを終了するかどうかチェックされ、システムを終了させる場合はシステムを終了させ、終了させない場合にはステップS 12に戻り、上述の処理を繰り返す。

【0052】

以上のように、第2の実施形態によれば、たとえば手術支援システムを利用して手術する場合、手元のごく近くまでCGを表示したい場合や、手元のごく近くにはCGを表示したくない場合の切り替えが容易におこなえる。

【0053】

（第3の実施形態）

上述の第1の実施形態および第2の実施形態では、表示部としてHMDを用いたが、HMDではなく、例えば特開平10-051711号公報に開示されるよ

うな、表示装置および視点の位置に合わせて重畳画像を生成するヘッドアップディスプレイ（HUD）光学シースルーARシステムなどに応用することも可能である。

【0054】

【他の実施形態】

また、第2の実施形態は光学シースルーHMDを対象として説明したが、第1の実施形態で説明したようなビデオシースルーHMDを用いる実施形態に適用することも可能である。

【0055】

なお、上述した実施形態のみならず、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムを、記録媒体から直接、或いは有線／無線通信を用いて当該プログラムを実行可能なコンピュータを有するシステム又は装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムを実行することによって同等の機能が達成される場合も本発明に含む。

【0056】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータに供給、インストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も本発明に含まれる。

【0057】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0058】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW等の光／光磁気記憶媒体、不揮発性の半導体メモリなどがある。

【0059】

有線／無線通信を用いたプログラムの供給方法としては、コンピュータネットワーク上のサーバに本発明を形成するコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイル等、クライアントコンピュータ上で本発明を形成するコンピュータプログラムとなりうるデータファイル（プログラムデータファイル）を記憶し、接続のあったクライアントコンピュータにプログラムデータファイルをダウンロードする方法などが挙げられる。この場合、プログラムデータファイルを複数のセグメントファイルに分割し、セグメントファイルを異なるサーバに配置することも可能である。

【0060】

つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムデータファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるサーバ装置も本発明に含む。

【0061】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件を満たしたユーザに対して暗号化を解く鍵情報を、例えばインターネットを介してホームページからダウンロードさせることによって供給し、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0062】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0063】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0064】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、現実空間にCGを重畳するMRシステムに関し、見たい現実空間がCGで隠れている場合に、CGを表示したくない領域を簡単に指定して、その領域のCGを部分的に表示しない（消去する）ことで、注目現実空間を見ることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

フレームを用いてCG除去領域を指定する本発明の概念を説明する図である。

【図2】

CG除去フレームの構成例を示す図である。

【図3】

本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の概略構成例を示すブロック図である。

【図4】

本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の動作を説明するフローチャートである。

【図5】

本発明の第2の実施形態に係る映像合成装置で用いるスタイラスの例を示す図である。

【図6】

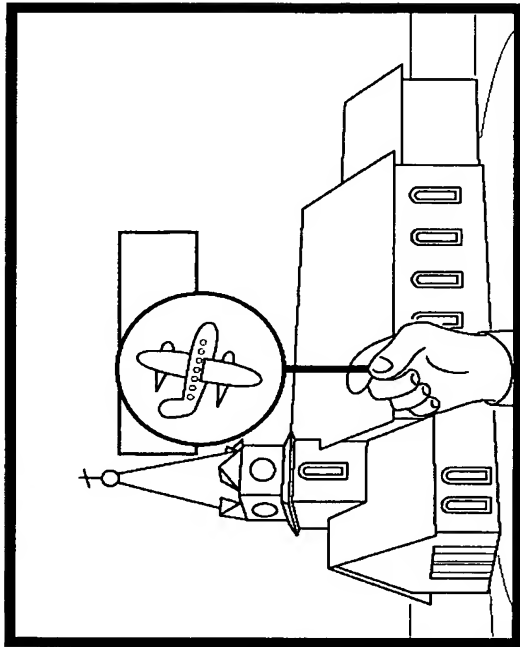
本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の概略構成例を示すブロック図である。

【図7】

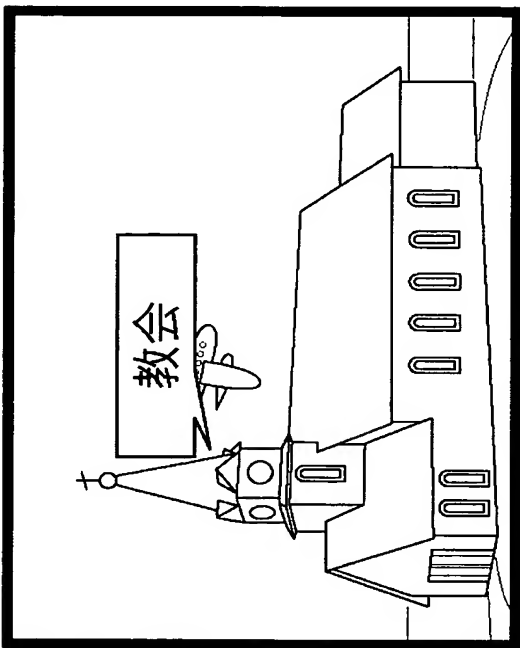
本発明の第1の実施形態に係る映像合成装置の動作を説明するフローチャートである。

【書類名】 図面

【図 1】

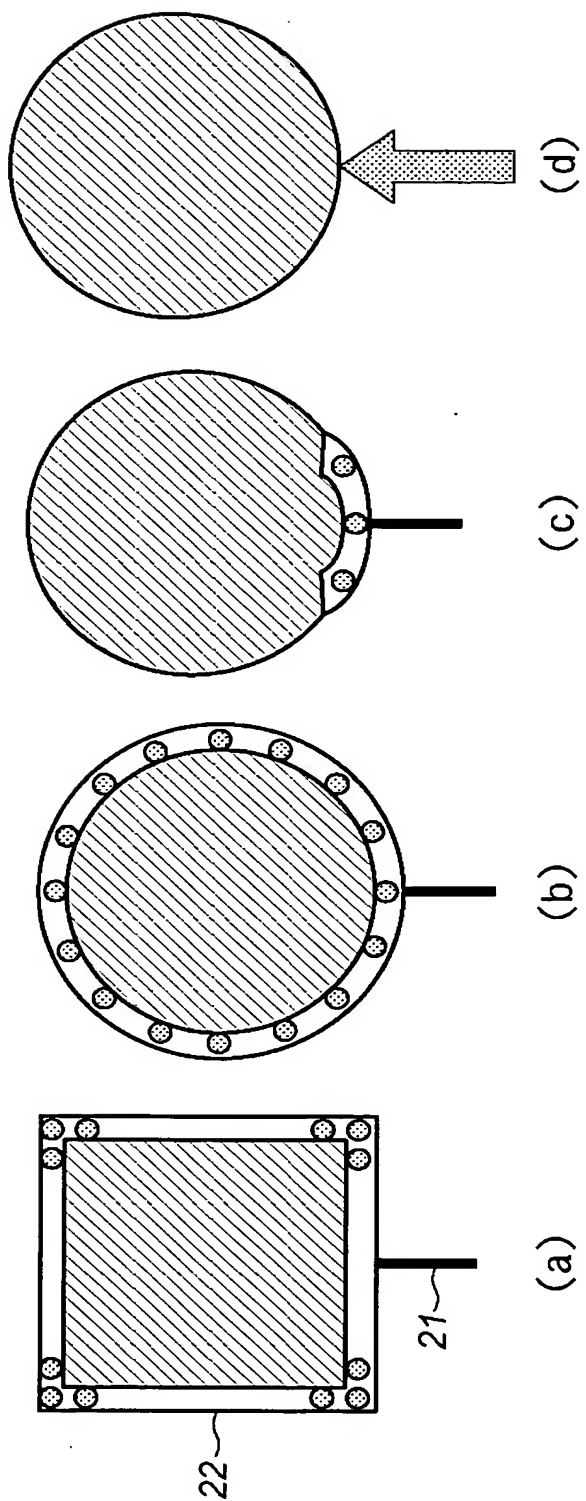


(b)

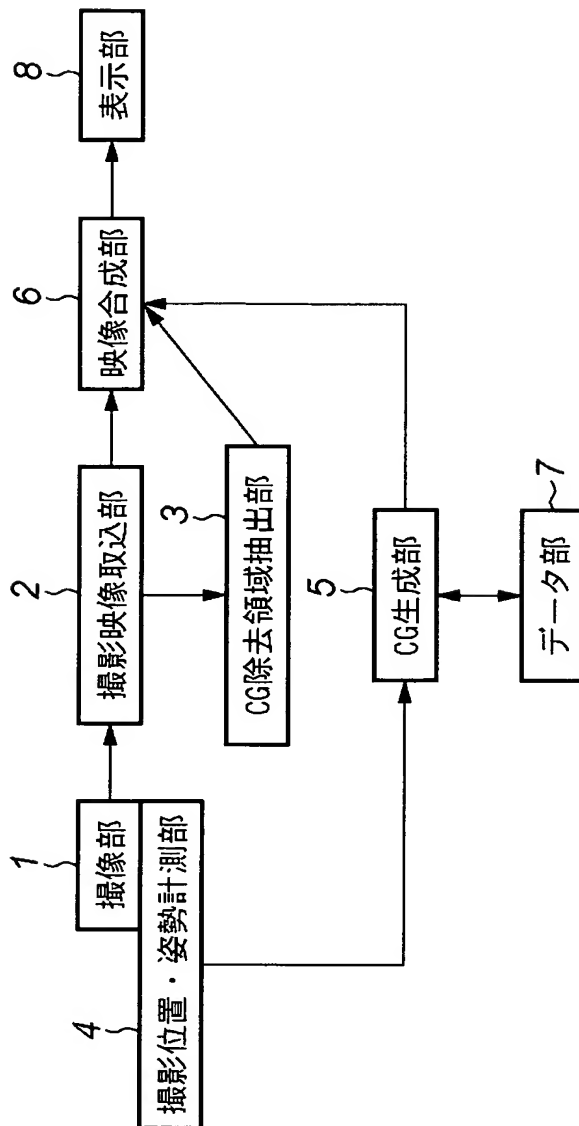


(a)

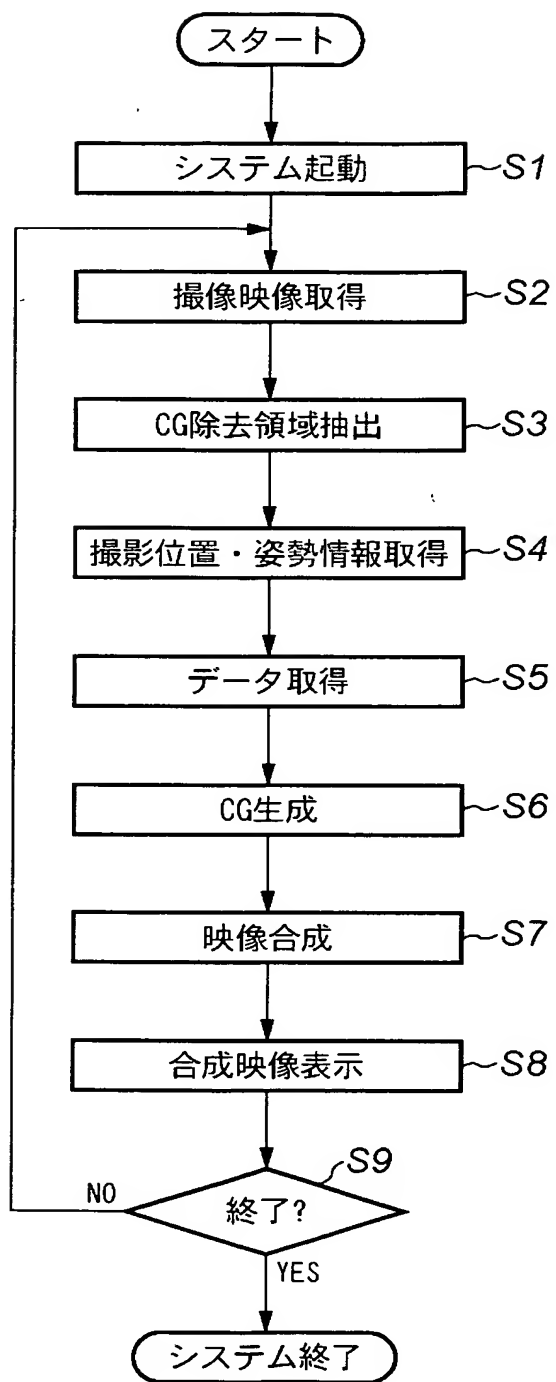
【図 2】



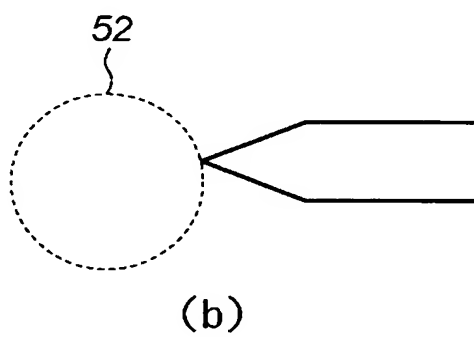
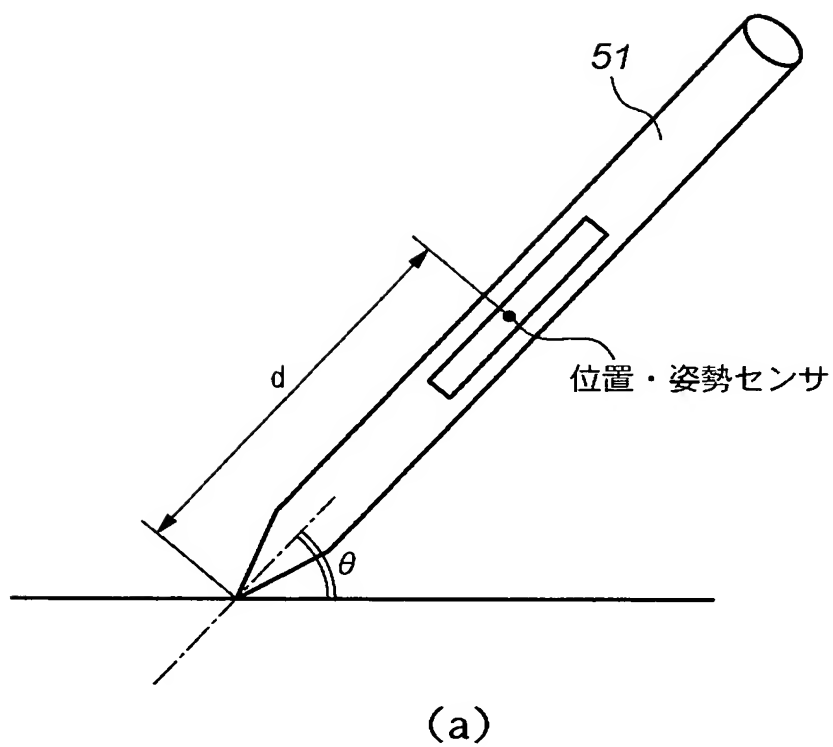
【図 3】



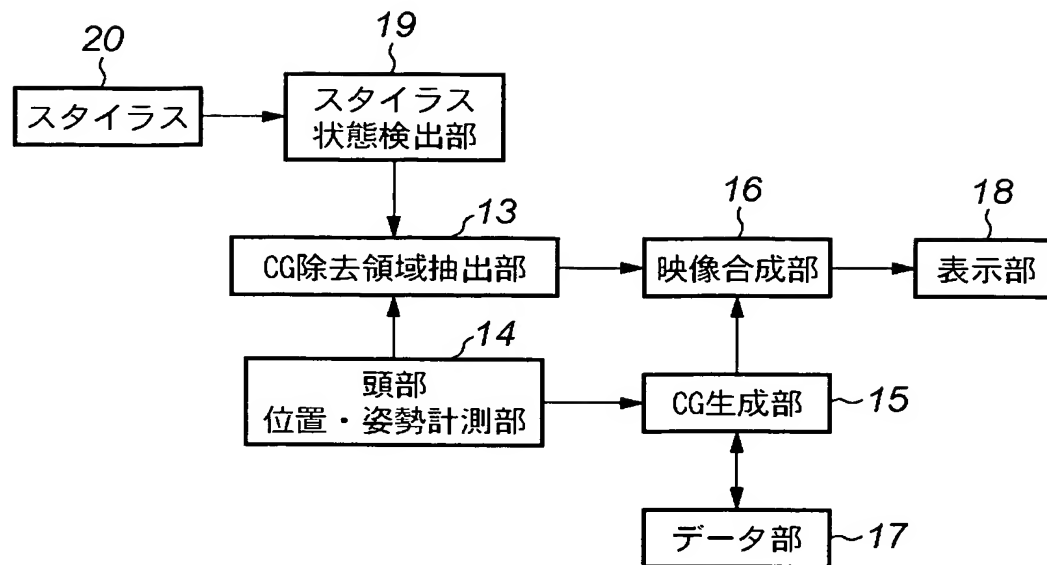
【図 4】



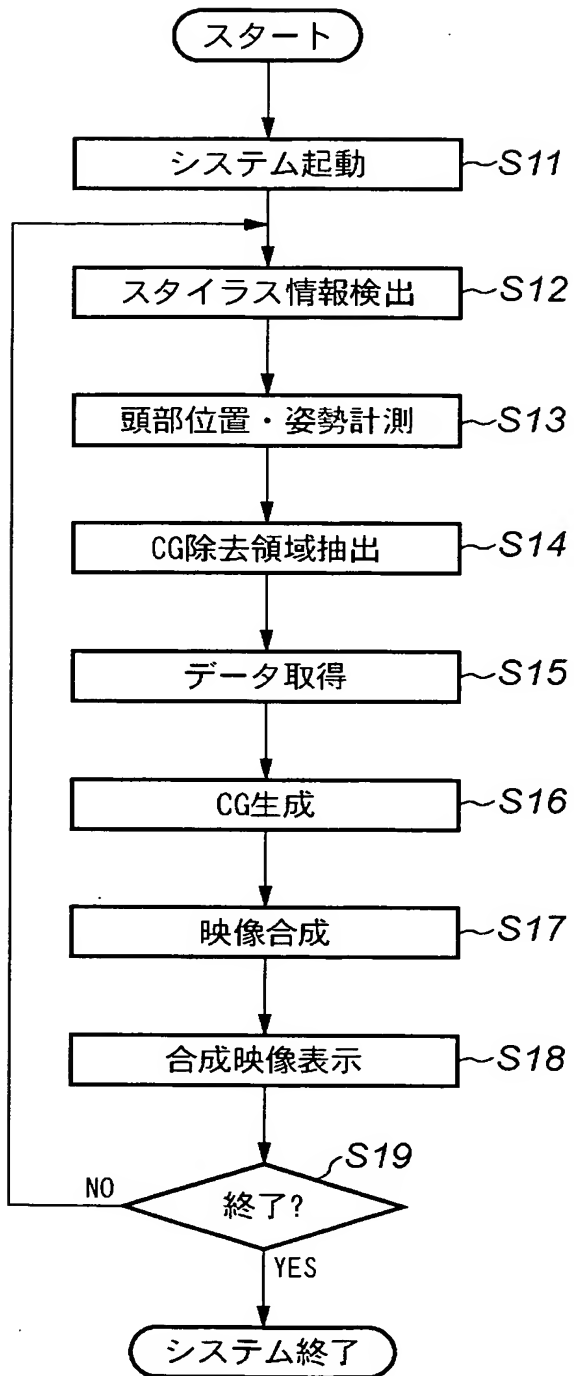
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 現実世界の映像又は透過式表示装置に C G 等の画像を重畳表示する映像合成装置及び映像合成方法において、画像を重畳表示させたくない領域を観察者が容易に指定可能とすること。

【解決手段】 体験者が、例えばマーカを設けたフレームを手で眼前にかざすと、現実世界を撮像した映像（a）中にこのフレームが撮影される。映像中のマーカの位置を検出することで、観察者の指定する領域を検出し、この領域には映像を重畳しないようにする（b）。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 8 7 0 5 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社